

Pembangunan Modul Pembelajaran Kendiri Keelektromagnetan, Fizik Tingkatan Lima Berasaskan Pendekatan Konseptual Melalui Visual

Shaharudddin Bin Md Salleh & Halimatun Saadiah Binti Hell Mee

Fakulti Pendidikan

Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak : Bahan pembelajaran yang bermutu merujuk kepada bahan yang dibina berdasarkan sukatan mata pelajaran bagi mata pelajaran Fizik KBSM Tingkatan Lima. Dan penglibatan pelajar secara aktif dalam proses pengajaran dan pembelajaran (P&P) amat diperlukan bagi mengatasi masalah ketidaksesuaian bahan P&P. Kajian yang dilakukan merangkumi pembinaan dan penilaian terhadap sebuah Modul Pembelajaran Kendiri (MPK) Keelektromagnetan bagi mata pelajaran Fizik KBSM tingkatan Lima. Model yang digunakan untuk MPK ini adalah Model Meyer. MPK Keelektromagnetan ini meliputi lima topik besar iaitu “Kesan magnet yang disebabkan oleh konduktor membawa arus”, “Daya magnet ke atas dawai membawa arus”, “Aruhan elektromagnet”, “Transformer”, dan “Penjanaan dan penghantaran” berdasarkan sukatan mata pelajaran Fizik Kementerian Pendidikan Malaysia tahun 2006. MPK ini digunakan sebagai bahan bantu mengajar bagi guru fizik dan pelajar aliran Sains tingkatan 5. Pendekatan secara konseptual dan visual diterapkan dalam pembangunan ini. Alat pengarang yang digunakan dalam perisian ini ialah Adobe PageMaker 7.0 dan Microsoft Word. Melalui MPK ini, diharapkan guru dan pelajar dapat meningkatkan penghayatan, penguasaan dan prestasi pelajar-pelajar dalam mata pelajaran Fizik.

Katakunci : modul pembelajaran kendiri (PBK), keelektromagnetan, fizik, pendekatan konseptual

Pengenalan

Falsafah Pendidikan Negara (FPK) bermatlamat untuk memperkembangkan potensi individu pelajar secara menyeluruh dan bersepadu dari segi jasmani, emosi, rohani dan intelek. Oleh itu, seluruh usaha dan langkah yang diambil dalam sistem pendidikan mestilah mengambil kira potensi dan keperluan setiap individu pelajar.

Pembangunan ini bakal menghasilkan Pembangunan Modul Pembelajaran Kendiri (MPK) bagi mata pelajaran Fizik tingkatan lima bertajuk, Keelektromagnetan. Sasaran penggunaan MPK ini adalah sebagai bahan rujukan dan bahan pengayaan dan pemulihan pelajar-pelajar sekolah menengah atas yang mempelajari mata pelajaran Fizik.

MPK ini akan berfungsi sebagai bahan tambahan kepada pelajar sebelum dan selepas mereka menjalani aktiviti pengajaran dan pembelajaran (P&P) dalam kelas bersama guru kelas. Bagi mengguna MPK ini, mereka tidak memerlukan bimbingan intensif daripada guru. Penerangan secara visual yang terperinci dan lengkap memudahkan proses pemahaman pelajar. Proses langkah demi langkah ini menggalakkan pelajar memahami konsep asas iaitu, istilah dan formula yang perlu dititikberatkan. Cara ini dapat mengaitkan konsep asas dengan kehendak soalan tersebut. Sekali gus membentuk pelajar kepada persediaan awal menghadapi peperiksaan terutamanya Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) kelak.

Pernyataan Masalah

Jika dilihat kepada suasana pengajaran dan pembelajaran kini, segelintir para guru masih cenderung menggunakan kaedah konvensional iaitu menggunakan kaedah “*Chalk and Talk*” di

mana guru secara total menjadi tutor kepada pelajar dengan kapur dan papan tulis. Walaupun perubahan ini perlu dilakukan dengan menyedari bahawa pendidikan kita mestilah berteraskan teknologi. Namun, kaedah ini masih popular terutama di kalangan “guru berpengalaman” kerana kaedah ini mudah dilaksanakan tanpa perlu membuat persediaan yang lama dan rumit. (Hand, 2004).

Namun begitu, pelajar merasakan suasana pembelajaran sebegini menjadikan mereka bosan dan jemu kerana wujud hubungan satu hala sahaja di mana guru mengemukakan kandungan dan pelajar mendengar dalam suasana yang statik dan sama pada setiap sesi pembelajaran. Ini membuatkan minat pelajar-pelajar untuk mendalami pembelajaran tersebut berkurangan.

Kebiasaannya, kemahiran diiringi dengan pemikiran kritikal, ekspresi meyakinkan, dan kemahiran menyelesaikan masalah sains. Pemahaman ialah menggunakan fakta kepada maklumat dan penyelesaian masalah yang sistematik. (Brown, 2007). Berdasarkan kemahiran yang sesuai, barulah pelajar dapat menjana pemahaman yang tinggi. Sekali gus membimbing pelajar ke aras

Hasil kajian daripada Ezaityesirah (2006), pelajar menghadapi masalah untuk menguasai konsep serta kemahiran dalam subjek sains. Antara sebab kepada permasalahan ini ialah kurangnya pengetahuan dan kemahiran saintifik serta kurang bersedia untuk melibatkan diri dalam kegiatan yang bercirikan sains dalam kehidupan seharian. Oleh itu, tidak terdapat penyesuaian di antara kehendak konsep dengan pertumbuhan kognitif pelajar. Maka konsep-konsep sains yang ingin diterapkan tidak berjaya dicapai oleh pelajar.

Mata Pelajaran Fizik merupakan salah satu daripada mata pelajaran elektif yang perlu diambil oleh pelajar aliran sekolah menengah atas. Namun, sering kali berlaku masalah miskonsepsi di mana preconsepsi pelajar-pelajar tidak dikaji dan diambil berat oleh guru-guru sebelum proses P&P bermula iaitu guru mengabaikan penggunaan set induksi. Disebabkan guru kurang peka terhadap masalah ini, pelajar menghadapi masalah dalam memahami keseluruhan bab Keelektromagnetan ini. Ini akan melambatkan proses P&P dan menyukarkan pelajar memahami tajuk Keelektromagnetan di peringkat yang lebih tinggi ketika mereka melanjutkan pelajaran nanti.

Pembangun ada menebual seorang guru pakar. Temu bual pembangun adalah bersama seorang guru pakar Fizik di Sekolah Menengah Kebangsaan Sultanah Bahiyah. Nama guru tersebut ialah Puan Azlina binti Abdullah. Beliau merangkap guru kanan sains disekolah tersebut. Berdasarkan pengalamannya selama sepuluh tahun mengajar mata pelajaran ini, kebanyakan pelajar lemah dalam menguasai tajuk Keelektromagnetan. Walaupun sebelum dialih bahasa, tajuk ini adalah tajuk yang sukar difahami pelajar dan hanya 30 peratus calon SPM menjawab soalan tersebut.

Berdasarkan tajuk ini, guru tersebut mengulas persepsi pelajar dalam empat aspek:-

1. Penguasaan Matematik
2. Miskonsepsi
3. Minat dalam Fizik
4. Aktiviti pembelajaran Fizik

Miskonsepsi yang berlaku disebabkan oleh proses Pengajaran dinamakan sebagai “Miskonsepsi Didaktikogenik”. Hasil kajian daripada Simanek (2002) ini lebih berfokus kepada guru dan buku teks. Terdapat tujuh punca berlakunya miskonsepsi di kalangan pelajar. Namun, pembangun memfokuskan kepada tiga punca utama yang berkaitan dengan tajuk pembangunan ini iaitu:-

1. Miskonsepsi pelajar tidak diuji kesahan dalam peperiksaan, ujian, latihan, eksperimen atau kerja sekolah. Lama-kelamaan, miskonsepsi akan menjadi konsep yang benar dan kukuh bagi pelajar.
2. Miskonsepsi diberi ganjaran atau rangsangan positif akan menjadi konsep yang kukuh. Hal ini terjadi di dalam peperiksaan yang membenarkan pelajar menggunakan miskonsepsi mereka sebagai langkah mendapatkan jawapan yang “betul”.
3. Guru menggalakkan pelajar memilih jawapan yang betul bagi soalan jenis objektif atau aneka pilihan tanpa menilai pemahaman sebenar pelajar. Dengan ini, pelajar menanam sikap perlu lulus dan menganggap pemahaman mata pelajaran ini tidak penting.

Objektif Projek

Pembangunan ini, bertujuan membina MPK Fizik Keelektromagnetan untuk kegunaan pelajar dan guru tingkatan lima aliran sains yang mempelajari dan mengajar mata pelajaran Fizik. Antara objektif kajian ini:-

1. Membangunkan MPK Keelektromagnetan Fizik Tingkatan Lima menggunakan pendekatan konseptual melalui visual.
2. Membangunkan MPK Keelektromagnetan Fizik Tingkatan Lima menurut Model Meyer.

Kepentingan Projek

Diharapkan dapatan daripada pembangunan modul ini dapat menjawab beberapa permasalahan yang timbul mengenai pembelajaran Keelektromagnetan secara visual bagi pelajar dan guru tingkatan lima. Pembangunan modul ini memberi kepentingan kepada pelajar, guru, sekolah dan Kementerian Pendidikan Malaysia. Berikut pembangun akan membincangkan setiap kepentingan dengan terperinci.

Kepentingan kepada Pelajar : Pelajar-pelajar golongan lemah, sederhana dan cemerlang tingkatan lima aliran sains yang mempelajari mata pelajaran Fizik sebagai garis panduan untuk mempelajari Keelektromagnetan supaya memudahkan proses pembelajaran dalam bab ini.

Menurut Brown (2007), pengetahuan diklasifikasikan dalam pelbagai peringkat, bermula dari pelajar tidak berpengalaman kepada pelajar berpengalaman. Mereka ini dibezakan melalui kematangan dan tahap kefahaman mereka. Pelajar berpengalaman atau golongan cemerlang mempunyai kemahiran merancang yang tinggi dan berkeupayaan menyelesaikan masalah dalam bidang pengalaman mereka. Manakala pelajar kurang berpengalaman atau golongan lemah akan mengambil masa yang lama dalam menyelesaikan masalah.

Pelajar-pelajar golongan lemah, sederhana dan baik tingkatan lima aliran sains yang mempelajari mata pelajaran Fizik sebagai garis panduan agar dapat mempraktikkan teknik-teknik pembelajaran Keelektromagnetan yang berkesan dan menarik minat mereka.

Penguasaan kemahiran saintifik amat diperlukan untuk mengkaji dan memahami alam, mencari jawapan kepada sesuatu masalah serta membuat keputusan secara bersistem. Kemahiran saintifik terdiri daripada kemahiran proses sains dan kemahiran manipulatif. Kemahiran proses sains merupakan satu proses mental yang menggalakkan pemikiran secara kritis, kreatif, analitis dan sistematik. Penguasaan kemahiran proses sains bersama dengan sikap dan pengetahuan yang sesuai menjamin keupayaan pelajar untuk berfikir secara berkesan. (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2001)

Selain itu, penggunaan warna yang pelbagai dijadikan sebagai sumber meningkatkan daya ingatan pelajar. Menurut Morton (2005), sebuah rajah menggambarkan seribu perkataan, rajah

yang berwarna semula jadi menggambarkan seribu ingatan. Ini dijadikan sebagai satu kepentingan modul ini dalam menarik minat pelajar.

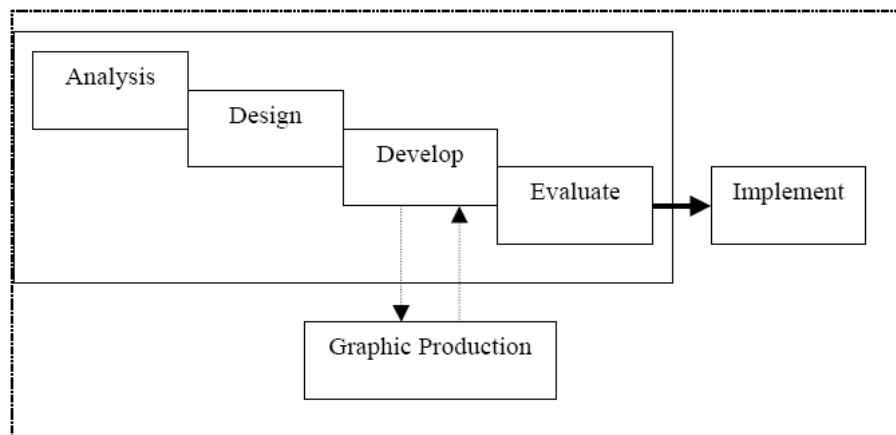
Kepentingan kepada Guru : Daripada petikan Kementerian Pendidikan Singapura dalam Kempen Memupuk Fleksibiliti dan Kepelbagaian di Sekolah-Sekolah Singapura, mereka mengandaikan guru adalah ciri penting dalam segala apa yang dilakukan dalam pendidikan. Usaha kementerian untuk menyokong guru-guru dalam mengamalkan pedagogi yang berkualiti dan inovatif di dalam bilik darjah dan sekolah, serta membimbing para pelajar dalam masa mereka membesar. Kementerian juga akan membantu para guru dalam membangunkan keupayaan mereka sebagai tenaga profesional yang mengajar.

Menurut Hand dan Prain (2004), mendapati salah satu daripada enam analisis data yang diperoleh adalah Sains dan Bahasa. Daripada analisa ini ada menyatakan bahawa kelemahan guru sains dari faktor bahasa ini akan berlarutan sehingga menjejaskan perkembangan akademik, personaliti, fizikal, dan budaya pelajar itu sendiri. Dengan adanya modul ini, guru dapat menjadikannya sebagai garis panduan dalam mempraktikkan teknik-teknik pengajaran Keelektromagnetan yang berkesan dan menarik minat pelajar-pelajar.

Kepentingan kepada Sekolah dan Kementerian Pendidikan Malaysia : Kurikulum Fizik bertujuan untuk melahirkan pelajar yang mempunyai pengetahuan dan kemahiran dalam bidang fizik dan mampu mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran ini berlandaskan sikap saintifik dan nilai murni untuk membuat keputusan dan menyelesaikan masalah dalam kehidupan harian. Justeru, pelajar mempunyai landasan fizik untuk melanjutkan pelajaran di samping mengamalkan budaya sains dan teknologi ke arah pembentukan masyarakat bersifat prihatin, dinamik, progresif, bertanggungjawab terhadap alam sekeliling serta mengagumi penciptaan alam. (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2001)

Reka bentuk PPM

Reka bentuk PPM ini berasaskan model RELAD dan Model Meyer. Model RELAD merupakan model reka bentuk yang diubahsuai daripada model ADDIE. Kedua-dua model ini mempunyai fasa-fasa yang sama. Namun, perbezaannya terletak pada urutan fasa-fasa tersebut.



Rajah 1 Model RELAD

Dalam model RELAD, fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa pembangunan dan fasa penilaian akan digabungkan.

Muka hadapan

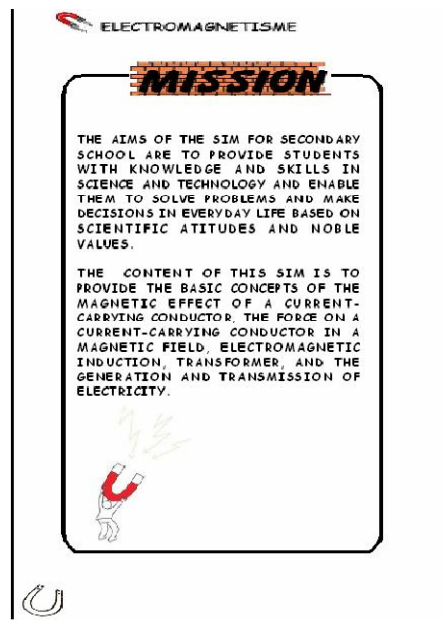
Pembangun mereka bentuk muka hadapan seringkask mungkin supaya muka hadapan MPK jelas tajuk. Tulisan komik digunakan supaya menarik minat pengguna yang berumur sekitar 16 tahun hingga 18 tahun. Golongan remaja ini lebih gemar buku yang bertemakan santai. Namun, grafik yang cuba ditonjolkan melambangkan tajuk utama MPK ini iaitu Keelektromagntan.



Rajah 2 Muka Depan

Tujuan dan Matlamat

Pembangun menjelaskan tujuan dan matlamat MPK ini kepada pengguna, ini dijadikan sebagai panduan kepada pengguna untuk menggunakan MPK ini. Reka bentuk MPK bahagian ini adalah mudah dan jelas.



Rajah 3 Tujuan dan Matlamat

Senarai Kemahiran Prasyarat

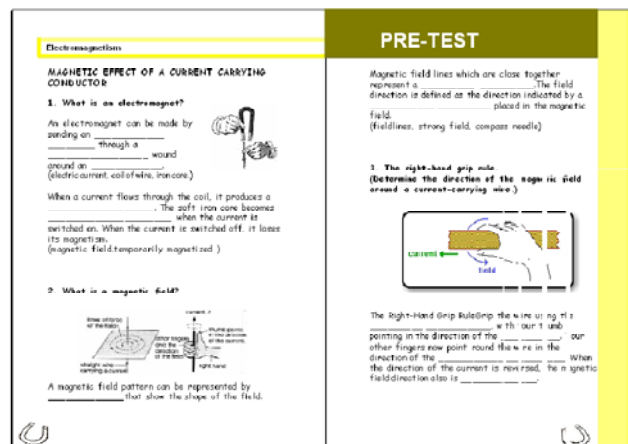
Kemahiran prasyarat dijelaskan dan dikaitkan dengan topik ini. Kemahiran ini penting untuk mengelak daripada berlakunya miskonsepsi di kalangan pelajar seperti yang telah dibincangkan dalam bab dua. Reka bentuk bahagian ini masih dikekalkan supaya menyamai isi kandungan, tujuan dan matlamat. Ini kerana pembangun mahu memfokuskan tema untuk MPK.

Senarai Objektif

Pembangun menyenaraikan objektif pembelajaran di setiap awal unit. Objektif pembelajaran ini membantu pelajar memfokuskan pemahaman yang mereka perlu capai di akhir pembelajaran. Reka bentuk bahagian ini jelas menunjukkan objektif yang perlu dicapai. Gambar rajah orang memegang magnet digunakan supaya menceriaikan bahagian ini.

Pra-ujian

Pra-ujian juga diterapkan dalam MPK ini. Dalam bahagian ini, pembangun ingin menguji kefahaman atau kerangka awal pengguna mengenai tajuk Keelektromagnetan. Bahagian ini memerlukan pengguna mengisi jawapan di ruang yang telah dikosongkan oleh pembangun. Jawapan ini telah disediakan di bahagian bawah setiap perenggan tersebut. Sistem pemarkahan tidak dititikberatkan oleh pembangun memandangkan ujian ini hanya mengenal pasti konsepsi pengguna. Pembangun berharap dengan adanya pra-ujian ini dapat membetulkan miskonsepsi pelajar jika ada.



Rajah 4 Pra-ujian

Aktiviti Pembelajaran

Pembangun menjadikan aktiviti pembelajaran ini sebagai bahagian nota dan penerangan untuk pengguna. Aktiviti pembelajaran ini melibatkan tumpuan pengguna seratus peratus kepada aktiviti pembacaan. Walaupun pembangun mengerti, ini akan membosankan pengguna. Namun, pembangun telah mengambil langkah inisiatif menggunakan warna terang dan ceria bagi menaikkan mood pengguna supaya terus menelaah MPK ini. Selain itu, pembangun juga berusaha mencari gambar rajah yang berwarna dan menarik serta bersesuaian dengan kehendak isi kandungan.

Perbincangan

Pembangun membincangkan kekuatan dan kelemahan MPK berdasarkan hasil dapatan penilaian. Ini adalah untuk menangani kelemahan dan meningkatkan kekuatan MPK ini.. Kekuatan dan kelemahan ini adalah berdasarkan hasil dapatan penilaian yang dijalankan. Sehubungan ini, terdapat beberapa kekuatan dan kelemahan MPK. Antaranya:-

Kekuatan MPK

Kekuatan MPK menjadi tunggak kepada kejayaan pembangun dalam merealisasikan objektif MPK. Terdapat tiga kekuatan MPK yang dibincangkan iaitu, rujukan, manfaat kepada guru dan manfaat kepada pelajar.

Rujukan

MPK ini dibangunkan berdasarkan bahan pembelajaran yang bermutu merujuk kepada bahan yang dibina berdasarkan sukatan mata pelajaran bagi mata pelajaran Fizik KBSM Tingkatan Lima dan buku teks yang dibekalkan oleh pihak Kementerian Pelajaran Malaysia.

Namun, beberapa pengubahsuaian seperti ringkasan nota dan persembahan nota dilakukan. Ringkasan nota digambarkan melalui gambar rajah yang dilengkapi penerangan ringkas. Hal ini menjadikan MPK ini lebih mudah difahami dan menarik.

MPK ini sesuai untuk semua peringkat pelajar, iaitu pelajar lemah, sederhana dan cemerlang. Pelajar dapat meningkatkan lagi pemahaman mereka dengan menggunakan MPK ini. Dengan ini, dapat membantu pengguna kepada pembelajaran berkesan yang disarankan oleh KPM.

Manfaat kepada guru

MPK ini memberi manfaat besar kepada guru Fizik. Guru-guru dapat menjadikan MPK ini sebagai ABM ketika mengajar. MPK ini dapat digunakan sebagai proses pengayaan dan pemulihan pelajar dalam meningkatkan dan memantapkan lagi pemahaman pelajar.

Manfaat kepada pelajar

Pelajar dapat menjadikan MPK ini sebagai nota ringkasan. MPK ini mempunyai maklumat padat dan tepat. Di samping itu, objektif pembangunan MPK ini bagi membantu pelajar menggayakan dan mengukuhkan tahap pemahaman mereka. Proses pengayaan dan pemulihan dalam MPK ini memberi manfaat yang banyak kepada pelajar.

Kelemahan MPK

Kelemahan MPK menjadi batu loncatan kepada pmbangun dalam meperbaiki struktur isi kandungan dan persembahan MPK. Terdapat dua kelemahan MPK yang dibincangkan iaitu, persembahan nota dan penyusunan isi kandungan.

Persembahan Nota

Persembahan nota dapat dipelbagaikan dan menggunakan lebih banyak peta minda. Huraian nota tidak lengkap dan mengelirukan pelajar. Penerangan setiap init terlampau ringkas dan tidak dapat mengukuhkan dan menggayakan tahap pemahaman pelajar.

Penyusunan isi kandungan

Kelemahan pembangun adalah pnyusunan isi kandungan MPK. Isi kandungan MPK perlu diperbaiki dari segi keseimbangan isi antara unit, variasi subtopik, dan penyusunan alur unit. Ini bermula dari aspek konseptual kepada aspek empirik yang sesuai dengan perkembangan isi kandungan.

Rujukan

Ahmad hozi H.A.Rahman, Dayangku Fadariah Mat Desa, Rusnani Sirin, Mayandi Sinappan, Mat Desa Mat Rodzi, Salbiah Mohd Som, Zaidi Yazid. (2002). *Kemahiran berfikir dalam*

- pengajaran dan pembelajaran*. Pusat Perkembangan Kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia. Kuala Lumpur: Perpustakaan Negara Malaysia. 3-34.
- Baharuddin Aris, Rio Sumarni Shariffudin dan Manimegalai Subramaniam. (2002). *Reka Bentuk Perisian Multimedia*. Johor: Penerbitan Universiti Teknologi Malaysia.
- Ee, Ah Meng. (2002). *Pedagogi III*. Edisi Kedua. Shah Alam: Penerbitan Fajar Bakti Sdn. Bhd.
- Ezaityesirah binti Che' Aziz. (2006). *Tahap Kefahaman Pelajar Tentang Konsep Jirim dan Aplikasi dalam kehidupan seharian*. Universiti Teknologi Malaysia: Sarjana Muda.
- Ginsburg, H. P. dan Oppen, Sykvia. (1990). *Piaget's theory of Intellectual Development*. Third edition. New Jersey: Prentice Hall.
- Hand, Brian. (2004). Cognitive, Constructivist Mechanisms For Learning Science Through Writing. Dlm. Hand, Brian, Wallace, C. S., dan Prain, Vaughan. *Writing and Learning in the Science Classroom*. USA: Kluwer Academic Publishers.
- Hand, Brian dan Prain, Vaughan. (2004). *Research Program On Writing For Learning in Science, 1999-2002*. Dlm. Hand, Brian, Wallace, C. S., dan Prain, Vaughan. *Writing and Learning in the Science Classroom*. USA: Kluwer Academic Publishers.
- Haslinah Muhamad dan Dr. Wan Zah Wan Ali. (2001). *Penggunaan Pengajaran Berasaskan Web (WBI) Dalam Pembelajaran Di Kalangan Pelajar Perakaunan*. Universiti Putera Malaysia: Tesis.
- Kundalasamy Rajagopal. (2000). Gaya Pembelajaran dan Pelbagai Kecerdasan. *Kursus Mengajar Strategi Pembelajaran*. Julai 5-7. Skudai: UTM.
- Lai, Choon Heng. (2001). Perkongsian Strategi Pengajaran Kontekstual. Persidangan Kebangsaan TECH PREP Kali Ke-3. Oktober 11-14. Penang: Jabatan Pendidikan Teknikal, Kementerian Pendidikan Malaysia. 203-207.
- Mahzan bin Bakar, Norjoharuddin bin Mohd nor, loh kok khuan, maharom Mahmood, Mokelas Ahmad, Ami zainir, Norhayati Mokhtar. (2001). *Pembelajaran secara konstruktivisme*. Pusat perkembangan kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia. Kuala Lumpur: Perpustakaan negara Malaysia. 3-18.
- Maisarah Hajar Aisyah binti Esa. (2004). *Pembinaan Modul Pembelajaran Kendiri bagi Mata Pelajaran Sains Tingkatan Empat Bab Keturunan dan Variasi*. Universiti Teknologi Malaysia: Sarjana Muda
- Siti Solehah. (2007). *Modul Pembelajaran Kendiri (MPK) Bagi Perisian Adobe Photoshop CS*. Universiti Teknologi Malaysia: Sarjana Muda.
- Tajularipin Sulaiman, Maria Chong Abdullah. (2004). *Pendekatan kreatif dalam Pembelajaran Sains*. Shah Alam: Karisma Publications Sdn. Bhd. 3-40.
- Teh, Su Hooi. (2006). *Gaya Pembelajaran, Kemahiran Belajar dan Masalah Belajar Pelajar 5 SPA/E/J/H Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia*. Universiti Teknologi Malaysia: Sarjana Muda.
- Umi Kalsom binti Che Embi. (2007). *Membangunkan Modul Perisian Bahan Bantu Mengajar (BBM) Bertajuk Pembinaan Geometri Bagi Mata Pelajaran Matematik Tingkatan Dua*. Universiti Teknologi Malaysia: Sarjana Muda.